Jb. nass. Ver. Naturk.	101	S. 62—74	4 Abb.	Wiesbaden 1971

Alter und Ausbildung der „Nauheimer Kantkiese“ und „Södeler Rundschotter“ der Wetterau

Von ERHARD BIBUS, Frankfurt am Main
und EBERHARD KÜMMERLE, Wiesbaden*)

Mit 4 Abbildungen

Kiesig-sandige Ablagerungen aus der Tertiärzeit sind am Südrand des Taunus weit verbreitet. Während im Rheingau örtlich eingeschaltete fossilführende Schichten wie beispielsweise Cyrenenmergel Zeitmarken darstellen, ist eine genauere Einstufung der sandig-kiesigen Sedimente am südöstlichen Taunusrand sehr schwierig.

In der nördlichen Wetterau treten fossilleere Sande und Kiese an Talhängen und auf Verebnungen flächenhaft verbreitet auf. Eine Kartierung und Einstufung der Sedimente wurde im Bereich des Blattes 5618 Friedberg (T.K. 25) von SCHÖNHALS (1936) vorgenommen. Auf Grund der unterschiedlichen Geröllmorphometrie der Sedimente und ihrer Lagerungsverhältnisse vor allem in der ehemaligen Sandgrube Ockstadt gliederte SCHÖNHALS die Kiese in die älteren „Södeler Rundschotter“ (nach dem Södeler Berg bei Steinfurth) und die jüngeren „Nauheimer Kantkiese“ (Hauptverbreitungsgebiet bei Bad Nauheim).

Zeitlich ordnete er diese Schichten in Anlehnung an die Gliederung des westdeutschen Tertiärs von KLÜPFEL der Wetteraustufe des Helvet zu, obgleich genauere Hinweise für diese Einstufung seinerzeit auf Blatt Friedberg nicht gefunden wurden (SCHÖNHALS 1936:43).

Eine in neuerer Zeit durchgeführte detaillierte Kartierung und Untersuchung der Lagerungsverhältnisse besonders in jüngeren Bohrungen ergaben neue Anhaltspunkte für die Klärung der Altersfrage der kiesigen Wetterausedimente.

Nach SCHÖNHALS (1936) unterscheiden sich die beiden stratigraphischen Einheiten Nauheimer Kantkies und Södeler Rundschotter vor allem im

*) Dr. ERHARD BIBUS, Geographisches Institut der Universität, 6 Frankfurt a. M., Senckenberganlage 36.

Dr. EBERHARD KÜMMERLE, Hessisches Landesamt für Bodenforschung, 62 Wiesbaden, Leberberg 9.

cardella elongata, *Cypricardella subovata*, *Prosocoelus beushauseni;* dazu Arten der Gattungen *Carydium* und *Goniophora.*

Bei der Kartierung auf Bl. Grävenwiesbach wurden in der Umgebung weitere Fossilbänkchen aufgefunden und die gesammelten Fossilien von P. Dienst und A. Fuchs bestimmt (Erl. S. 11).

Alle Fossilfundstellen befinden sich in einer fossilreichen Zone der Basisgesteine des Unter-Emsiums (in den Erl. S. 9—12: Basis der Unterkoblenzschichten [tugc]), den Spitznack-Schichten, die als „Plattensandstein und untergeordnete rauhe Schiefer mit Cypricardellenbänken" definiert sind. Die Hauptaufschlüsse dieser Basiszone des Unter-Emsiums liegen im Weiltale zwischen dem Landstein und der Wollspinnerei Neuhammer. Zahlreiche auflässige, zumeist fossilführende Steinbrüche in diesem Gebiet belegen, daß früher hier ein brauchbares Straßenschottergestein abgebaut wurde.

Schriftenverzeichnis

Schlossmacher, K. und Fuchs, A.: Geol. Kte. Preussen u. ben. deutsch. L., Lfg. **253**, Bl. Grävenwiesbach, Berlin 1927.

— & Michels, F.: Erl. geol. Kte. Preussen u. ben. deutsch. L., Bl. Grävenwiesbach, Lfg. **253**, 47 S., Berlin 1928.

extrem unterschiedlichen Abrollungsgrad der Gerölle, der eine sichere Unterscheidung der Sedimente im Gelände ermöglicht.

Die zu über 90% aus Quarz bestehenden *Nauheimer Kantkiese* zeigen eine scharfkantige, oft löcherige Oberfläche, die wegen fehlender Abrundung

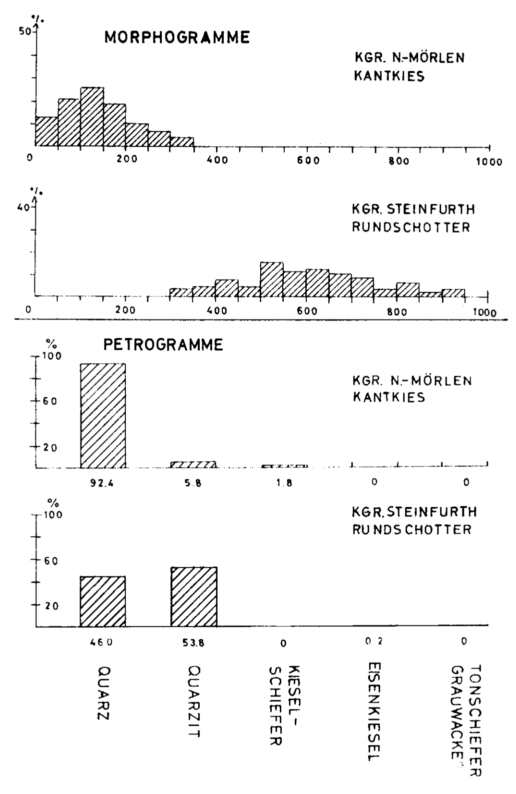


Abb. 1. Zurundung und petrographische Zusammensetzung der Nauheimer Kantkiese (Kiesgrube Nieder-Mörlen) und der Södeler Rundschotter (Kiesgrube Södeler Berg bei Steinfurth). Morphogramme: Ordinate = Anteile in %, bezogen auf Quarz; Abszisse = Zurundungsindex nach CAILLEUX. Petrogramme: Ordinate = Anteile in %; Abszisse = Gesteinsarten.

in den meisten Fällen einen fluvialen Transport nicht ohne weiteres erkennen läßt. Unter einem Durchmesser von 20 mm sind die Quarze vollkommen splittrig, während gröbere Kieslagen auch kantengerundete Gerölle führen.

In der Geröllanalyse lassen sich neben gewöhnlichem Quarz auch Pseudomorphosenquarz, abgerollte idiomorphe Quarzkristalle, Kiesel-

schiefer, Eisenkiesel und meist mürbe, stark angewitterte Quarzite nachweisen. Leichter verwitterbares Material wie Tonschiefer und Sandsteine fehlt gänzlich (Abb. 1). Örtlich ist eine Verfestigung zu Brekzienbänken infolge Eisen-Mangan-Ausfällung zu beobachten, z. B. am „Erzberg" bei Ober-Mörlen.

Granulometrisch liegt das Maximum des Korngrößenspektrums mit 50% im Bereich des Mittelkieses, während Feinkies (20%) und Grobkies (10%) zurücktreten [Kiesgrube Nieder-Mörlen[1])]. Die Aufschlußwände zeigen ein sehr unruhiges Ablagerungsbild, das durch engräumigen Wechsel ausgefüllter Kiesrinnen, Kiesbänke und eingelagerte Feinsedimentlinsen charakterisiert ist, obwohl in kleineren Dimensionen durchaus eine regelmäßige Materialsortierung vorliegen kann. Nach dem Sedimentationsbild müssen während der Ablagerung erosive und akkumulative Vorgänge gleichzeitig und dicht benachbart erfolgt sein.

Im Gegensatz zu den Nauheimer Kantkiesen haben die *Südeler Rundschotter* im Sinne von SCHÖNHALS extrem abgerundete Formen. Überwiegend sind es haselnußgroße Quarzgerölle, in die zum Taunusrand hin zunehmend grobe und sehr häufig kernfrische Quarzitgerölle eingelagert sind. Auffällig ist das divergierende Korngrößenspektrum zwischen Quarz und Quarzit. Während das Maximum des Durchmessers bei den Quarzkiesen der Kiesgrube am Södeler Berg bei Steinfurth[2]) mit 77% klar zwischen 10 und 25 mm liegt, ist der Durchmesser der Quarzite recht gleichmäßig zwischen 25 und 255 mm gestreut. Die groben Quarzitgerölle fehlen in den Kantkiesen vollständig.

Der klare Unterschied im Abrollungsgrad zwischen Kantkies und Rundschotter ergibt sich durch Zurundungsmessungen nach der Formel von CAILLEUX:

$$\text{Zurundungsindex} = \frac{2r}{L} \cdot 1000\,,$$

wobei r der kleinste Radius und L der Längsdurchmesser sind. Die Kugel hat vergleichsweise den Zurundungsindex 1000. Die Quarzgerölle der Rundschotter liegen mit ca. 80% über einem Zurundungsindex von 500 und nähern sich vereinzelt der Kugelform. Dagegen haben ca. 90% der Kantkiese einen Zurundungsindex unter 200, was nach den Ergebnissen von POSER & HÖVERMANN (1952) und STÄBLEIN (1970) für fluvial transportierte Sedimente völlig untypisch ist.

Bei den untersuchten Rundschottern konnte kein einziges Quarzgeröll gefunden werden, das im Zurundungsspektrum der Kantkiese lag. Dieser Sachverhalt weist auf vollkommen unterschiedliche Entstehungsbedingungen der Nauheimer Kantkiese und Södeler Rundschotter hin. Es liegt nahe, für die Rundschotter ein weiter entferntes Herkunftsgebiet und demnach einen längeren Transportweg anzunehmen (Abb. 2).

[1]) Bl. 5618 Friedberg, R 34 81 44, H 55 83 40. Die Analyse wurde uns dankenswerterweise von der Preag, Abt. Wölfersheim, überlassen (Abb. 1).

[2]) Bl. 5518 Butzbach, R 34 83 04, H 55 85 06 (Abb. 1).

Es wäre auch denkbar, daß primäre strukturelle Unterschiede der Quarze für den verschiedenen Abrundungsgrad mitverantwortlich sind. Um diese Frage zu klären, wurden Dünnschliffe untersucht[3]). Die Rundschotter zeigen eine gerichtete Orientierung der Quarzindividuen. Die im Kantkies dagegen deutlich ausgeprägte Deformation durch Druckbeanspruchung fehlt aber auch in den Rundkiesen nicht ganz, so daß trotz gewisser Abweichungen strukturelle Unterschiede, die für eine grundsätzlich andere Geröllform bestimmend wären, nicht nachweisbar sind. Für die unterschiedliche Abrundung ist daher in erster Linie ein verschieden weiter Transportweg verantwortlich.

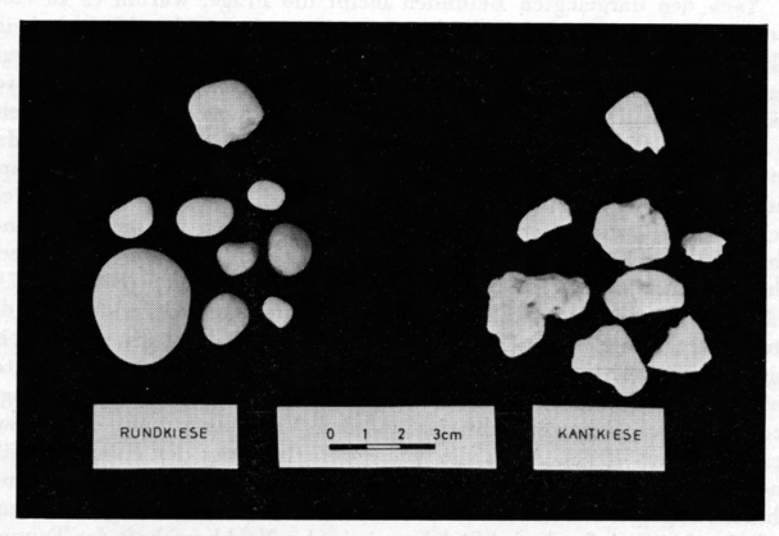


Abb. 2. Optischer Unterschied zwischen Södeler Rundschotter (links) und Nauheimer Kantkies (rechts). Die beiden ganz oben liegenden Gerölle wurden angeschlagen und zeigen in beiden Fällen splittrigen Bruch.

Die Herkunft aus verschiedenen Liefergebieten läßt sich im Dünnschliff nachweisen.

Die Kantkiese stammen danach aus Gängen vom Typus des Usinger Quarzganges. Der Ursprung der Rundschotter kann vorerst nicht näher lokalisiert werden.

Auch in der Schwermineralassoziation der beiden Sedimente treten Unterschiede auf, die auf verschiedene Herkunft hinweisen. Der opake zum transparenten Anteil ist in den Rundkiesen 60:40, in den Kantkiesen ca. 90:10. Im transparenten Anteil der Rundkiese treten am häufigsten gut gerundete Zirkone, sehr gut erhaltene

[3]) Herr Dr. Meisl, Wiesbaden, führte freundlicherweise die Dünnschliffuntersuchungen sowie die unten erwähnte Schwermineralanalyse durch.

kantengerundete Turmaline, teilweise idiomorph, untergeordnet abgerollter Titanit, Titanoxid, Biotit, Staurolith und spurenweise Granat auf. Sehr geringe Augit- und Olivinrelikte dürften sekundär in das Sediment gelangt sein. Der geringe transparente Anteil der Kantkiese führt Zirkon, Turmalin, Epidot und Titanit.

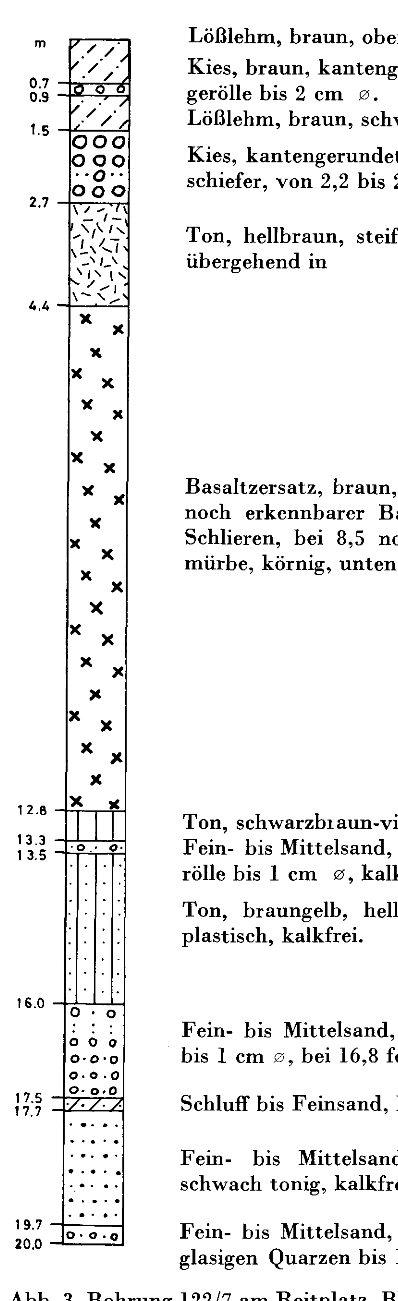
Für die an das Untersuchungsgebiet angrenzenden Tertiärvorkommen zwischen Rockenberg und Gießen konnte STÄHLIN (1964) auf Grund von Quarzkornuntersuchungen eine Herkunft aus dem Taunus nachweisen.

Nach den dargelegten Befunden bleibt die Frage, warum es zu einer derart unterschiedlichen Ausbildung der Kiese kam, obwohl doch beide Schichtglieder vermutlich aus Material des Rheinischen Schiefergebirges bestehen. Hierfür könnte das unterschiedliche Einzugsgebiet der tertiären Flächen, über die die Schotter transportiert wurden, verantwortlich sein. So konnte an Hand neuer morphologischer Kartierung gezeigt werden, daß die älteren tertiären Formenelemente im südöstlichen Taunus als Rumpfflächen sehr weit in das Hinterland bis zum heutigen Lahntal zurückgreifen. Die jüngeren tertiären Flächen sind dagegen nur auf den randmontanen Bereich des Usinger Beckens beschränkt, dessen Beckenwasserscheide maximal 15 km vom Gebirgsrand entfernt ist (BIBUS 1971). Während durch die erwähnten Untersuchungen eine Verbindung der älteren tertiären Formen (Trogfläche) mit den Rundschottern wahrscheinlich gemacht wurde, konnte eine Beziehung zwischen dem höheren Anteil der Nauheimer Kantkiese und den jungtertiären Flächen des Usinger Beckens durch Schotternachweise auf den Verebnungsrelikten bewiesen werden (BIBUS 1971). Auch die heutige Verbreitung der Kantkiese läßt eine Schüttung aus dem Usinger Raum erkennen (S. 74). Die Södeler Rundschotter dagegen fehlen im unmittelbaren Vorland des Usinger Beckens, sind aber bei Steinfurth und Södel sowie in der Nachbarschaft des Taunusquarzits im Raum Ockstadt-Oberrosbach (KÜMMERLE, laufende Kartierung Bl. Friedberg) verbreitet.

Die Lagerungsverhältnisse der kiesigen Sedimente zueinander lassen sich in Bohrungen erkennen, die in neuerer Zeit im bearbeiteten Gebiet niedergebracht wurden.

Das Profil der Aufschlußbohrung 122/7 in der Usaaue nahe dem Reitplatz südlich Bad Nauheim (die Bohrkerne wurden uns vom Straßenneubauamt Hessen-Mitte überlassen) zeigt, daß unter autochthon zersetztem Basalt Rundschotter auftreten, bei denen es sich um Södeler Schotter im Sinne von SCHÖNHALS handelt. Die vorwiegend aus gut gerundeten Quarzen bestehenden Kiese wechseln hier engräumig mit sandigen und tonigen Schichten, wie sie ähnlich auch in der erwähnten Kiesgrube am Södeler Berg vorkommen.

Entsprechende Rundkiese konnten in sämtlichen Erkundungsbohrungen zur B 3a im Raum Bad Nauheim unter Basalt nachgewiesen werden.



Lößlehm, braun, oben schwarzbraun, kalkhaltig.

Kies, braun, kantengerundete Quarz-, Quarzit- und Tonschiefergerölle bis 2 cm ∅.

Lößlehm, braun, schwach kalkhaltig.

Kies, kantengerundetes Taunusmaterial, bis 12 cm ∅, viel Tonschiefer, von 2,2 bis 2,4 m stark lehmig.

Ton, hellbraun, steif, kalkfrei, nach unten dunkler und zäher, übergehend in

Basaltzersatz, braun, lehmig, teilweise grün, bläulich, braun, mit noch erkennbarer Basaltstruktur, grünweiße und schwärzliche Schlieren, bei 8,5 noch feste Basaltfragmente, sonst weich bis mürbe, körnig, unten gelartige wäßrig-grüne Ausscheidungen.

Ton, schwarzbıaun-violett, schluffig, sandig.

Fein- bis Mittelsand, braungelb, bindig, gut gerundete Quarzgerölle bis 1 cm ∅, kalkfrei.

Ton, braungelb, hellgrüngrau, schluffig und feinsandig, steifplastisch, kalkfrei.

Fein- bis Mittelsand, hellgrüngrau, viel gerundete Quarzgerölle bis 1 cm ∅, bei 16,8 feinsandiger gelbgrauer Ton.

Schluff bis Feinsand, hellgraugrün, tonig, kalkfrei.

Fein- bis Mittelsand, hellgraugrün, hellgrau, bräunlichgelb, schwach tonig, kalkfrei.

Fein- bis Mittelsand, viel Kies aus gut gerundeten weißen und glasigen Quarzen bis 1 cm ∅.

Abb. 3. Bohrung 122/7 am Reitplatz, Bl. 5618 Friedberg, R 34 82 269, H 55 79 827, ca. 140 m über NN (Kernbohrung).

Das Profil läßt sich so deuten:

— 2,7 m Pleistozän.
—12,8 m Basaltisches Miozän.
—20,0 m Präbasaltisches Miozän mit Äquivalenten der Södeler Rundschotter.

Eine neuere Wasserbohrung der Zuckerfabrik Wetterau in Friedberg-Fauerbach durchteufte ebenfalls eine mächtige Basaltdecke. Die unter derselben auftretenden Quarzgerölle sind durchweg gut gerundet. Sie sind hier in eine meist feinklastische Schichtenfolge eingelagert. In den mergeligen und kohligen Abschnitten wurden Mikrofossilien gefunden.

Bohrung Zuckerfabrik Wetterau, Bl. 5618 Friedberg, R 34 83 64, H 55 77 84, ca. 125 m über NN (Saugbohrung).

— 1,8 m Schluff, hellgrau, sandig-steinig, kalkhaltig.
— 2,4 m Ton, hellgrau, kalkhaltig.
— 5,0 m Lößlehm, mittelbraun, kalkfrei.
— 6,5 m Fein- bis Grobsand, grün- bis braungrau, schwach kalkhaltig.
— 12,0 m Mittel- bis Grobkies, Quarz-, Quarzit- und Kieselschiefergerölle bis 10 cm ⌀, Tonschiefer bis 9,0 m Tiefe nachweisbar.
— 16,2 m Schluff, braungrau, tonig, oben kohlige Holzreste, unten Kies bis 7 cm ⌀
— 18,1 m Mittel- bis Grobkies, vorwiegend eckige Quarze, Quarzite und Kieselschiefer bis 4 cm Kantenlänge.
— 19,5 m Ton, grauschwarz, kohlig, und Braunkohle, mit Quarzitkies wie vor.
— 28,5 m Basaltzersatz, violettrot, graugrün, hellbraun, grüngelb, tonig, mit Basaltrelikten.
— 56,0 m Basaltzersatz, überwiegend weißlich- bis blaugrün, mit Relikten von blasigem Basalt.
— 76,0 m Basalt, teilweise fest, blasig, teilweise zersetzt und mürbe, grau, grünbraun, partienweise mit gelartigen Einschlüssen.
— 78,0 m Ton, braungrau bis schwarzbraun, oben kohlige Substanz beigemengt.
— 79,0 m Ton, hellgrau, mit Quarzfeinkies und Pyritkonkretionen.
— 81,0 m Schluff bis Feinsand, hellgraugrün, blaugrün, tonig.
— 84,0 m Ton, hell- bis braungrau, unten kohlige Holzreste.
— 85,0 m Schluff, braun- bis grüngrau, tonig, mit gut gerundeten Quarzgeröllen bis 3 mm ⌀.
— 89,0 m Schluff, hellgrüngrau, braungrau, oben mit Holzresten, unten tonig.
— 95,0 m Ton, hellblaugrün, blaugrau, teilweise rostigbraun, steif, unten schluffiger und kalkhaltig.
— 96,0 m Schluff, hellblaugrün, tonig, kalkhaltig, mit Fischknochensplittern.
— 96,5 m Kalkstein, hellgrüngrau, körnig, etwas kavernös, sehr hart.
— 97,5 m Ton, hellgrün, steif, kalkfrei.
—100,0 m Fein- bis Mittelkies aus gut gerundeten Quarz- und Quarzitgeröllen bis 30 mm ⌀, oben hellgrüngrau und mergelig mit Gastropodenresten, *Cypridopsis* sp. und einem Otolithen von *Gobius francofurtanus* Kok.
—101,0 m Fein- bis Grobsand mit Feinkies, hellgrüngrau.
—102.0 m Fein- bis Mittelsand, hellgrüngrau.
—103,0 m Mittelkies aus gut gerundeten Quarz- und Quarzitgeröllen bis 30 mm ⌀.

—104,4 m Fein- bis Mittelsand mit Grobsand und Feinkies, hellgrüngrau, mergelig, mit Fischknochenresten.
—106,0 m Schluff, grüngrau, braun, blaugrün, tonig, oben Holzreste; schwach kalkhaltig.
—108,0 m Schluff, grün- bis dunkelgrau, mergelig, mit Schlundzähnen von *Alburnus miocenicus* KINK. und *Scardinius* sp. und einem Otolithen von *Gobius francofurtanus*.
—110,0 m Ton, grünlichgrau, schluffig, pyrit- und kalkhaltig.
—112,0 m Schluff, grün- bis braungrau, blaugrün, tonig, mit Holzresten.
—115,0 m Schluff, grün- bis schwarzgrau, feinsandig, Holzreste, gut gerundete Quarzgerölle bis 20 mm ⌀, teilweise mergelig, mit Fisch- und Gastropodenresten; unten hellblaugrün und kalkfrei.
—125,0 m Ton, schwarzgrau, hellgrau, dunkelbraungrau, hellblaugrün, schluffig, mit Holzresten.
—128,0 m Mittelsand, hellgrüngrau, tonig-schluffig.
—129,0 m Braunkohle, dunkelbraun, mit gut erhaltener Holzstruktur.
—130,0 m Sandstein, hellbraun, vermutlich linsenförmig.
—135,0 m Ton, hellgrüngrau, blaugrau, meist schluffig, mit Holzresten, unten ein Fischzahn.
—137,0 m Schluff bis Feinsand, hellgrüngrau, tonig, mit Holzresten und starkem Schwefelwasserstoffgeruch.
—138,0 m Mittel- bis Grobsand und Fein- bis Mittelkies, gut gerundete Quarz- und Quarzitgerölle bis 2 cm ⌀.
—142,0 m Schluff, hellgrüngrau, hellgrün, hellblaugrün, hellbraungrau, tonig, teilweise mit Holzresten.
—144,0 m Mittelsand, hellgrün, tonig, mit Holzresten und starkem Schwefelwasserstoffgeruch.
—145,0 m Ton, dunkelgrau, schluffig, mit Holzresten.
—146,0 m Fein- bis Mittelsand, tonig, mit Holzresten und starkem Schwefelwasserstoffgeruch.
—152,0 m Schluff, hellgrüngrau, tonig, mit Holzresten.
—153,0 m Ton, braungrau, steif, mit Holzresten.

Bis auf die erwähnten kalkigen Profilabschnitte waren alle Proben kalkfrei. Die Zuckerfabrik Wetterau erlaubte freundlicherweise die Veröffentlichung des Profils.

Eine von Herrn Dr. v. d. BRELIE durchgeführte Pollenanalyse ergab, daß die Schichten von 18,1—19,5 m in das Pliozän, die von 76,0—152,0 in das Aquitan zu stellen sind.

Das stark geraffte Schichtenprofil ist folgendermaßen zu deuten:

— 2,4 m Holozän
— 12,0 m Pleistozän.
— 19,5 m Nauheimer Kantkies.
— 76,0 m Basaltisches Miozän.
—153,0 m Präbasaltisches Miozän mit Äquivalenten der Södeler Rundschotter. Die Mergel sind nach der Fischfauna altersgleich den Oberen Hydrobienschichten oder den Landschneckenmergeln. (*inflata*-Schichten: nach Rückfrage bei Herrn Prof. WEILER, Worms, unwahrscheinlich.)

Im Profil der Wasserbohrung Pfingstweide am Straßbach südlich Friedberg kommen Quarzkiese bis über Taubeneigröße in den Liegendschichten des Basaltes vor. Nach der Beschreibung handelt es sich auch hier um Äquivalente der Södeler Rundschotter.

Bohrung Pfingstweide, Bl. 5618 Friedberg, R 34 82 28, H 55 75 90, ca. 144 m über NN (Meißelbohrung).

— 2,1 m Lehm, grau, teilweise schwach humos.
— 2,4 m Lößlehm, hellgrau, kalkhaltig.
— 3,7 m Löß, gelb, kalkhaltig.
— 4,8 m Lößlehm, gelb, schwach kalkhaltig, mit feinem und grobem Gesteinsschutt.
— 5,9 m Kies aus eckigen bis kantengerundeten Quarzen und Quarziten bis über 10 mm ⌀.
— 8,8 m Feinsand, tonig, mit Quarz- und Quarzitgeröllen bis 30 mm ⌀, teilweise kantengerundet.
— 12,3 m Ton, grau- bis rotbraun, mit kantigen Quarz- und Quarzitgeröllen.
— 14,5 m Ton, violettrot bis dunkelbraun, mit Basaltfragmenten.
— 18,2 m Basaltzersatz, grau bis rostbraun, mit gelförmigen Einschlüssen.
— 31,8 m Wie vor, grau, mit vereinzelt festen, frischen Basaltfragmenten, teilweise mit gelförmigen Ausscheidungen.
— 40,0 m Basalt, graublau, fest.
— 43,5 m Ton, grau bis dunkelgrau.
— 44,2 m Mergel, dunkelgrau.
— 44,6 m Schluff bis Feinsand, hellgrau, tonig.
— 45,2 m Mergel, dunkelgrau, rostrote Flecken.
— 47,6 m Schluff bis Feinsand, z. T. grünlich, tonig.
— 48,8 m Mergel, grünlichgrau.
— 53,5 m Mergel, graubraun, graugrün, dunkelgrau, mit Quarzkieseln und gelegentlich dünnen Schalenresten.
— 57,8 m Ton, grünlichgrau, kalkhaltig.
— 58,5 m Ton, dunkelgrau.
— 61,7 m Braunkohlenton.
— 63,8 m Mergel, graugrün.
— 71,0 m Sand, grau, teilweise feinkörnig, kalkhaltig, mit einzelnen Quarzgeröllchen.
— 72,5 m Sand, grau, grobkörnig, mit Quarzkies bis Nußgröße.
— 73,2 m Wie vor, mit übernußgroßen Geröllen und Einlagerungen von graugrünem Ton.
— 74,9 m Kies, grob, bis über Taubeneigröße.
— 76,0 m Sand, dunkelgrau, und Ton, schwarzgrau.
— 76,8 m Ton, schwarz, durch feine graue Schichtlagen gestreift.

Der Stadt Friedberg als Auftraggeberin gebührt Dank für die Erlaubnis zum Abdruck des Profils.

Das gekürzte Schichtenprofil kann folgendermaßen gegliedert werden:

— 5,9 m Holozän und Pleistozän.

— 8,8 m Nauheimer Kantkies.

—40,0 m Basaltisches Miozän.

—76,8 m Präbasaltisches Miozän mit Äquivalenten der Södeler Rundschotter.

Am linken Talhang der Wetter zwischen Steinfurth und Dorheim kommt örtlich die Unterlage des Basaltes zutage. Es sind hellgraue, oft tonig-schluffige Sande. Sie führen fast immer sehr gut gerundete Quarzgerölle.

Nach allen diesen Befunden erscheint ein präbasaltisches Alter der Rundschotter im Bereich Bad Nauheim erwiesen. In keinem der erwähnten Vorkommen wurden unter Basalt Kantkiese angetroffen. Dies ist bemerkenswert, da die Nauheimer Kantkiese von SCHÖNHALS als jüngstes Glied der präbasaltischen Wetteraustufe angesehen wurden.

Die Bohrung nördlich der Kläranlage Bad Nauheim zeigt, daß der an dieser Stelle aufgeschlossene und von SCHÖNHALS (1936:53) auskartierte und beschriebene Nauheimer Kantkies von autochthon zersetztem Basalt unterlagert wird: Unter dem Kantkies folgt zunächst ein violettroter zäher Rotlehm, der basal grauweiß gesprenkelt ist und allmählich in graugrünen Basaltgrus mit eingeschlossenen Kieselsäureausscheidungen übergeht. Mit zunehmender Tiefe läßt sich in dem Basaltzersatz die Basaltstruktur deutlich erkennen. Unter der Basaltdecke kommen auch hier wieder ausschließlich Rundkiese als Einschaltung in Sande vor (Abb. 4).

An Talhängen östlich der Wetter treten Kantkiese auf Rotlehm mit deutlich erhaltenen Relikten von blasigem Basalt auf. Dieser Befund entspricht dem in den Bohrungen Zuckerfabrik und Pfingstweide, wo über dem verwitterten Basalt kantige Quarzkiese erbohrt wurden. Für die Nauheimer Kantkiese ergibt sich daraus ein postbasaltisches Alter. Der Basalt, auf dem sie abgelagert sind, zeigt eine intensive, an die Oberzone gebundene Zersetzung. Sie weist auf eine Entstehung auf einer tertiären Landoberfläche hin. Die Möglichkeit einer Intrusion des Basaltes an der Schichtgrenze zwischen Rund- und Kantkiesen kann daher mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Die Basaltdeckenreste sind als eine Art Leithorizont für die Datierung der Kiese anzusehen. Ihr Alter ist lange unterschätzt worden, indem die randlichen Vogelsbergbasalte ins Pliozän datiert wurden. Erst in neuerer Zeit gelang eine genauere Einengung der hier für die Basaltförderung in Frage kommenden Zeitspanne.

In einem Tuff, der in die Basalte am Preule bei Echzell (Bl. 5619 Staden) eingeschaltet ist, fand sich eine Wirbeltierfauna, die von TOBIEN (1970: 25) in das Burdigal eingeordnet wird. Unter dem Basalt folgen in geringer Tiefe helle Sande,

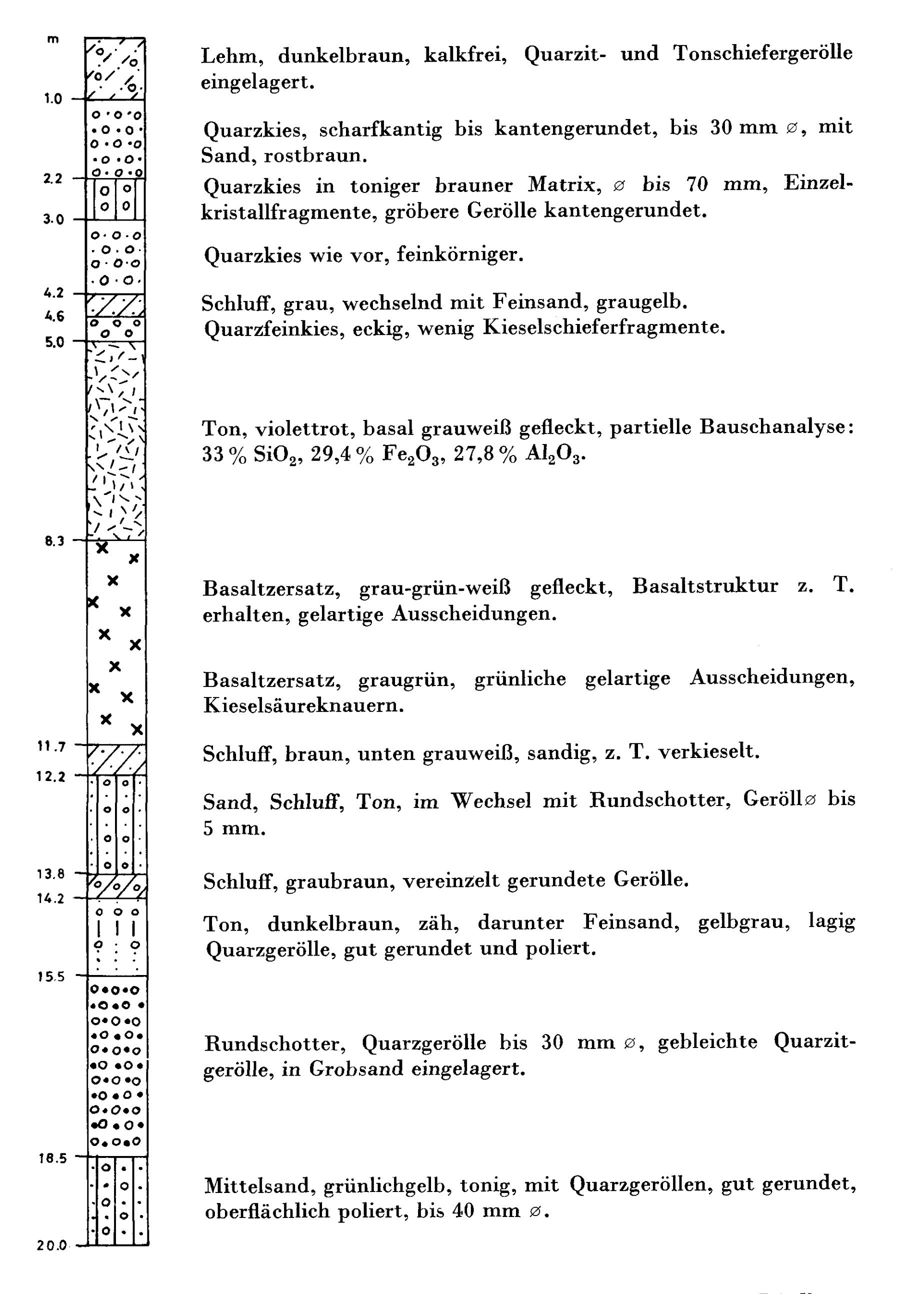


Abb. 4. Bohrung 122/10 nördlich Kläranlage Bad Nauheim, Bl. 5618 Friedberg, R 34 82 32, H 55 79 85, ca. 140 m über NN (Kernbohrung):

Das Profil ist folgendermaßen zu deuten:

— 1,0 m Pleistozän.

— 5,0 m Nauheimer Kantkies.

—11,7 m Basaltisches Miozän.

—20,0 m Södeler Rundschotter.

deren Liegendes an dieser Stelle unbekannt ist (SCHENK 1964: 249). Wenige km nordwestlich erbrachte die Bohrung Römerstraße (Bl. 5519 Hungen, SCHENK, 1957: 227ff.) weitere zeitliche Anhaltspunkte. Unter 40 m Basalt wurde eine sandig-mergelige Schichtenfolge angetroffen, die zumindest teilweise dem Aquitan angehört.

Eine radiometrische Altersbestimmung des Basaltdeckenrestes am Galgenberg nördlich Nieder-Mörlen (Bl. 5618 Friedberg, R 34 80 62, H 55 84 19), der noch im Verbreitungsgebiet der Nauheimer Kantkiese liegt, ergab nach Kalium-Argon-Werten ein Alter von 17,5 Mio. Jahren ± 5% [BIBUS 1971: 114[4])].

Nach den bisher bekannten Kriterien läßt sich als Zeitspanne für die Förderung der Basalte im Raum Friedberg—Bad Nauheim das mittlere bis höhere Miozän angeben.

Für die liegenden Rundkiese und die hangenden Kantkiese ist damit ein höheres bezw. geringeres Alter anzunehmen, wobei nicht ausgeschlossen werden kann, daß die Sedimentation örtlich in die Basaltförderungszeit hineinreichen kann.

Einen näheren Hinweis auf das Alter der Rundschotter lassen die mit ihnen zusammen vorkommenden Mergel in der Bohrung Zuckerfabrik (S. 68) zu. Nach der in 96,0—108,0 m unter Bohransatzpunkt auftretenden Fischfauna gehören diese Mergel in das Miozän, genauer zu den Oberen Hydrobienschichten oder den im Raum Frankfurt am Main verbreiteten Landschneckenmergeln (Prososthenienschichten?). In Anbetracht der großen Mächtigkeit der kiesig-sandigen präbasaltischen Schichtenfolge ist aber nicht ausgeschlossen, daß ihre tieferen Anteile in das ältere Aquitan, vielleicht noch ins Oligozän, hinabreichen.

Für die postbasaltischen Nauheimer Kantkiese ergibt sich durch die Pollenanalyse von Proben der Bohrung Zuckerfabrik zumindest teilweise ein pliozänes Alter. Ein Hineinreichen der bis zu 40 m mächtigen Aufschüttungen in das Pleistozän kann ausgeschlossen werden, weil die Kantkiese im Unterschied zu den ältestpleistozänen Terassenkörpern am Taunusrand keine leichter verwitterbaren Komponenten wie devonische Tonschiefer und Sandsteine führen (KÜMMERLE und SEMMEL 1969; BIBUS 1971).

Die im Verbreitungsgebiet der Kantkiese durchgeführte Basaltdatierung vom Galgenberg (s. o.) widerspricht nicht der Vorstellung eines pliozänen Alters der Kantkiese. Hinweise auf eine Einstufung ins Jüngst-

[4]) Datierung durch Dr. LIPPOLT, Heidelberg.

tertiär ergeben sich auch aus flächenmorphologischen Untersuchungen, da sich die Kantkiese auf die jüngste tertiäre Fläche des Usinger Beckens verfolgen lassen.

Darüber hinaus folgt das heutige Verbreitungsgebiet der Kantkiese dem Verlauf der Usa zwischen Ziegenberg und Friedberg, also hydrographischen Verhältnissen, wie sie frühestens gegen Ende des Tertiärs entstanden sind. Die Kantkiese stehen damit im Gegensatz zu den wesentlich älteren Södeler Rundschottern, deren heutige Verbreitung keinerlei Zusammenhang mit hydrographischen Linien, nicht einmal mit der Schollentektonik der Wetterau, erkennen läßt.

Schriftenverzeichnis

Bibus, E.: Zur Morphologie des südöstlichen Taunus und seiner Randgebiete. — Rhein-Mainische Forschungen, **74**, 280 S., 35 Abb., 3 Karten, Frankfurt am Main 1971.

Gallade, M.: Die Oberflächenformen des Rheintaunus und seines Abfalles zum Main und Rhein. — Jb. nass. Ver. Naturk., **78**, S. 1—10, München u. Wiesbaden (Bergmann) 1926.

Kümmerle, E. und Semmel, A.: Erl. geol. Karte Hessen 1:25000, Bl. 5916 Hochheim, 3. Aufl., 209 S., 19 Abb., 17 Tab., 2 Taf., 1 Beibl., Wiesbaden 1969.

Mürriger, F., und Pflanzl, G.: Pollenanalytische Datierungen einiger hessischer Braunkohlen. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **83**, S. 71—89, 1 Tab., Taf. 5—6, Wiesbaden 1955.

Pflug, H. D.: Zur Stratigraphie des mittleren Tertiärs in Hessen und in benachbarten Gebieten. — Ibid., **94**, S. 259—268, 2 Abb., 1 Tab., Wiesbaden 1966.

Poser, H. & Hövermann, J.: Beiträge zur morphometrischen und morphologischen Schotteranalyse. — Abh. braunschw. wiss. Ges., **4**, S. 12—36, Braunschweig 1952.

Schenk, E.: Corbiculaschichten und Cyrenenmergel im Horloffgraben (Wetterau). — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **85**, S. 224 — 254, 3 Abb., Wiesbaden 1957.

Schönhals, E.: Geologie der Umgebung von Bad Nauheim und Friedberg (Oberh.) unter besonderer Berücksichtigung der Tertiärablagerungen. — Abh. hess. geol. L.-Amt Darmstadt, 134 S., 23 Abb., 8 Taf., 1 geol. Kte., Darmstadt 1936.

Stäblein, G.: Grobsediment-Analyse als Arbeitsmethode der genetischen Geomorphologie. — Würzb. geogr. Arb., **27**, 203 S., Würzburg 1970.

Stählin, A.: Die Herkunft der miozänen Sande zwischen Vogelsberg und Schiefergebirge. Dipl.-Arbeit Univ. Gießen 1964.

Stegemann, W.: Paläontologie und Stratigraphie der Tertiärschichten von Ostheim, Rockenberg, Griedel und Niederkleen (Wetterau). Dipl.-Arb. Univ. Gießen 1963.

Stegemann, W.: Paläontologie und Stratigraphie einiger Sedimentvorkommen im Vogelsberg. — Ber. oberhess. Ges. Natur- u. Heilk., N.F., naturwiss. Abt., **33**, S. 251—279, Gießen 1964.

Tobien, H.: Eine miozäne Säugerfauna aus vulkanischen Tuffen des Vogelsberges. — Z. deutsch. geol. Ges. **105**, S. 588, Hannover 1955.